

(11)特許出願公開番号

特開2001-61187

(P2001-61187A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマノート\* (参考)

H04Q 7/38

H04B 7/26

109N 5K034

H 0 4 L 29/08

H04L 13/00

3 0 7 C      5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平11-237494

(22) 出願日

平成11年8月24日(1999.8.24)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 大野 友義

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 山本 竜治

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外3名)

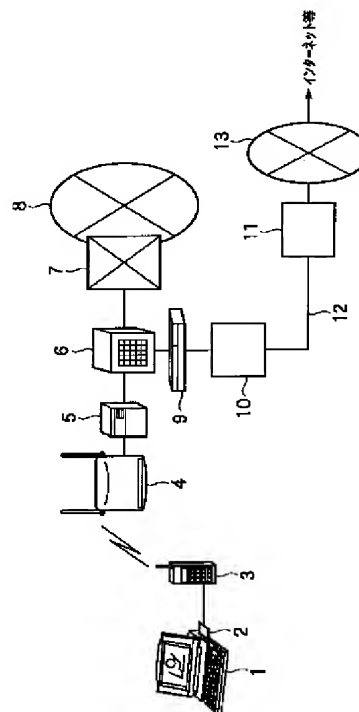
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 無線データ通信方法および無線データ通信システム

(57) 【要約】

【課題】 無線回線の伝送速度の変化に対応して有線回線の伝送速度を変化させて無線データ伝送における無線回線と有線回線の伝送路の利用効率を向上させる無線データ通信方法および無線データ通信システムを提供する。

【解決手段】 移動局3と無線基地局4間の無線回線の伝送路の数を増減し、伝送速度の高／低速化を行うとともに、無線基地局は基地局側信号処理装置5に高／低速化要求信号を送出し、基地局側信号処理装置は網側信号処理装置6に有線回線の伝送速度の高／低速化要求を行う制御信号を送出し、網側信号処理装置は高／低速化を示す制御信号を基地局側信号処理装置に送出し、基地局側信号処理装置は無線基地局に高／低速化を示す制御信号を送出し、無線基地局と網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と無線基地局の間では無線回線を介し、無線基地局とネットワークの間では有線回線を介してデータ伝送を行う無線データ通信システムにおいて、無線回線および有線回線の両伝送路の伝送速度を可変とし、一方の伝送速度の変化に対応して他方の伝送速度も変化することができることを特徴とする無線データ通信方法。

【請求項2】 無線基地局と移動局の間で無線回線を介し、更に無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置とデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置が有線回線を介して接続され、双方向のデータ通信が行われ、網側信号処理装置はダイヤルアップルータ装置を介してルータ装置に接続され、該ルータ装置は専用線を介してIP網に接続されている別のルータ装置に接続される無線データ通信システムにおいて、

前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の高速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、当該網側信号処理装置は、伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うことを特徴とする無線データ通信方法。

【請求項3】 無線基地局と移動局の間で無線回線を介し、更に無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置とデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置が有線回線を介して接続され、双方向のデータ通信が行われ、網側信号処理装置はダイヤルアップルータ装置を介してルータ装置に接続され、該ルータ装置は専用線を介してIP網に接続されている別のルータ装置に接続される無線データ通信システムにおいて、

前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝

送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置は、有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うことを特徴とする無線データ通信方法。

【請求項4】 無線基地局と無線回線を介して接続される移動局、無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置、該基地局側信号処理装置に有線回線を介して接続されるデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置、インターネットなどに接続されているIP網、前記網側信号処理装置にダイヤルアップルータ装置を介して接続されているルータ装置、および該ルータ装置に専用線を介して接続されるIP網に接続されている別のルータ装置を有する無線データ通信システムにおいて、

前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時に、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の高速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、当該網側信号処理装置は、伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うように構成されていることを特徴とする無線データ通信システム。

【請求項5】 無線基地局と無線回線を介して接続される移動局、無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置、該基地局側信号処理装置に有線回線を介して接続されるデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置、インターネットなどに接続されているIP網、前記網側信号処理装置にダイヤルアップルータ装置を介して接続されているルータ装置、および該ルータ装置に専用線を介して接続されるIP網に接続さ

れている別のルータ装置を有する無線データ通信システムにおいて、  
前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時に、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置は、有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うように構成されていることを特徴とする無線データ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線ゾーンでサービスエリアを構成する移動通信方式において無線回線の伝送速度の高速化および低速化に応じてダイナミックに無線基地局とデジタル交換機を接続する有線回線の伝送速度を可変にする無線データ通信方法および無線データ通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のPHSのデータ通信システムにおいては、一旦、32kbit/sまたは64kbit/sのデータ通信が開始された後は、データ伝送速度を変えることはできない。これは、PHSの有線回線部分にISDNを利用しているため、現状のISDNでは、通信中の伝送速度の変更ができないためである。

【0003】PHSの無線区間にプロトコルを規定している第二世代コードレス電話システム標準規格(RCR STD-28 3.2版 平成11年2月2日改定 社団法人 電波産業会)において、有線回線は、64kbit/sの伝送速度を維持したまま、無線回線の伝送速度を可変にするスロット可変型64kbit/sデータ通信方法が規定されている。しかし、本方法では、無線区間は、32kbit/sから64kbit/sへ伝送速度の高速化が行われたり、64kbit/sから32kbit/sへ伝送速度の低速化が行われたりするが、有線区間は、一旦データ通信が開始された後は、上述したように、PHSの有線回線部分にISDNを利用しているため、通信中の伝送速度の変更は行っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】現在の移動通信システムにおいてのデータ通信は、WWWアクセス、電子メー

ル受信等、インターネット等に接続されるものが大半である。このようなデータ通信において、データは、パースト的に発生し、常時、確立した無線回線または有線回線の伝送路上をデータが送受信されている訳ではない。例えば、WWWアクセスにおいて、ユーザは、Webブラウザで情報を閲覧している時、伝送路は、確立しているが伝送路上で実際のデータは送受信されていない。このような状況では、伝送路の伝送速度の低速化、例えばPHSのデータ通信の例では、64kbit/sのデータ伝送速度の無線回線が確立している場合は、32kbit/sのデータ伝送速度の無線回線に切り替えたり、ユーザ端末のPCへミドルウェア的なものを搭載し、無線回線を解放しても、上位アプリケーションに対して解放を通知せず、擬似的な接続環境を提供し、ネットワーク側の装置との協調制御により、無線回線、有線回線の伝送路を一時解放(伝送速度0kbit/sに等価)したりしないと、無線回線、有線回線の伝送路の利用効率が低下する問題がある。特に、PHSのデータ通信においては、無線回線のTDMAの1スロットの伝送速度が32kbit/sであるため、64kbit/sのデータ通信を行うためには、TDMAスロットが2つ必要になり、高速なデータ伝送速度(例えば、64kbit/s)を持った無線回線は、低速なデータ伝送速度(例えば、32kbit/s)を持った無線回線に比べ、無線資源が多く必要になり、上述のように、データの送受信が行われていない状態で、高速な伝送速度を持った無線回線を保持することは、特に、無線資源の利用効率の著しい低下をもたらす問題が生じる。しかしながら、現状のPHSシステムは、ISDNを有線網として利用しているため、通信中に無線回線および有線回線の両方に対し、64kbit/sのデータ伝送速度を32kbit/sのデータ伝送速度の伝送路へ切り替えることはできない。

【0005】無線回線は、多数の移動局で共用しているため、特にPHSのように、1基地局あたりの無線スロット数が3〜7と小さいシステムでは、通信中に接続先の無線基地局を切り替えるハンドオーバー時に、ハンドオーバー先の無線基地局の無線回線に空きスロットが無い場合、強制的に呼が切断されたりする場合がある。

【0006】例えば、無線スロットを2つ使用し、64kbit/sのデータ通信をしている場合、ハンドオーバーが発生し、ハンドオーバー先の無線基地局の空きスロットが1つであった場合、64kbit/sのデータ通信が維持できない。そこで、このような問題を解決するために、現在のPHSの無線区間にプロトコルを規定している第二世代コードレス電話システム標準規格では、有線区間の伝送路のデータ伝送速度は、64kbit/sにしたまま、無線スロットを2スロットから1スロットへ低減(伝送速度が64kbit/sから32kbit/sへ変化)し、データ通信を継続するスロット可変型64kbit/sデータ通信方法が規定されている。しかしながら、この場合でも、無線区

間の伝送路が32kbit/sであるのに対して、有線区間の伝送路は、64kbit/sの伝送速度を維持したままであるので、有線回線の利用効率が低下してしまうという問題点がある。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、無線回線の伝送路の伝送速度の変化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を変化することにより無線データ伝送を行う無線回線と有線回線の伝送路の利用効率を向上させる無線データ通信方法および無線データ通信システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、移動局と無線基地局の間では無線回線を介し、無線基地局とネットワークの間では有線回線を介してデータ伝送を行う無線データ通信システムにおいて、無線回線および有線回線の両伝送路の伝送速度を可変とし、一方の伝送速度の変化に対応して他方の伝送速度も変化することができることを要旨とする。

【0009】請求項1記載の本発明にあっては、無線回線および有線回線の両伝送路の伝送速度を可変とし、一方の伝送速度の変化に対応して他方の伝送速度も変化することができるため、無線回線および有線回線の両伝送路の伝送速度を最適化することができ、伝送路の利用効率を向上することができる。

【0010】請求項2記載の本発明は、無線基地局と移動局の間で無線回線を介し、更に無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置とデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置が有線回線を介して接続され、双方向のデータ通信が行われ、網側信号処理装置はダイヤルアップルータ装置を介してルータ装置に接続され、該ルータ装置は専用線を介してIP網に接続されている別のルータ装置に接続される無線データ通信システムにおいて、前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の高速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、当該網側信号処理装置は、伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局

と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うことを要旨とする。

【0011】請求項2記載の本発明にあっては、移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、移動局から無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時、移動局と無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の高速化を行い、無線基地局は基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、基地局側信号処理装置は網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、該制御信号を受信した網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、網側信号処理装置は伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を基地局側信号処理装置に送出し、基地局側信号処理装置は無線基地局に伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、無線基地局と網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うため、無線回線の伝送路の伝送速度の高速化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を高速化して最適化でき、有線回線の利用効率を向上することができる。

【0012】また、請求項3記載の本発明は、無線基地局と移動局の間で無線回線を介し、更に無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置とデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置が有線回線を介して接続され、双方向のデータ通信が行われ、網側信号処理装置はダイヤルアップルータ装置を介してルータ装置に接続され、該ルータ装置は専用線を介してIP網に接続されている別のルータ装置に接続される無線データ通信システムにおいて、前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置は、有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うことを要旨とする。

【0013】請求項3記載の本発明にあっては、移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状

態において、移動局から無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時、移動局と無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行い、無線基地局は基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、該基地局側信号処理装置は網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、該制御信号を受信した網側信号処理装置は有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を基地局側信号処理装置に送出し、基地局側信号処理装置は無線基地局に伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、無線基地局と網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うため、無線回線の伝送路の伝送速度の低速化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を低速化して最適化でき、有線回線の利用効率を向上することができる。

【0014】更に、請求項4記載の本発明は、無線基地局と無線回線を介して接続される移動局、無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置、該基地局側信号処理装置に有線回線を介して接続されるデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置、インターネットなどに接続されているIP網、前記網側信号処理装置にダイヤルアップルータ装置を介して接続されているルータ装置、および該ルータ装置に専用線を介して接続されるIP網に接続されている別のルータ装置を有する無線データ通信システムにおいて、前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時に、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の高速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、当該網側信号処理装置は、伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うように構成されていることを要旨とする。

【0015】請求項4記載の本発明にあっては、移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、移動局から無線基地局に対して無線回線の伝送速度の高速化要求が行われた時、移動局と無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を増大し、伝送速度の

高速化を行い、無線基地局は基地局側信号処理装置に伝送速度の高速化要求信号を送出し、基地局側信号処理装置は網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の高速化要求を行う制御信号を送出し、該制御信号を受信した網側信号処理装置が有線回線の伝送速度の高速化が可能である場合、網側信号処理装置は伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を基地局側信号処理装置に送出し、基地局側信号処理装置は無線基地局に伝送速度の高速化が可能であることを示す制御信号を送出し、無線基地局と網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の高速化を行うため、無線回線の伝送路の伝送速度の高速化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を高速化して最適化でき、有線回線の利用効率を向上することができる。

【0016】請求項5記載の本発明は、無線基地局と無線回線を介して接続される移動局、無線基地局に接続されている基地局側信号処理装置、該基地局側信号処理装置に有線回線を介して接続されるデジタル網内のデジタル交換機に接続されている網側信号処理装置、インターネットなどに接続されているIP網、前記網側信号処理装置にダイヤルアップルータ装置を介して接続されているルータ装置、および該ルータ装置に専用線を介して接続されるIP網に接続されている別のルータ装置を有する無線データ通信システムにおいて、前記移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、前記移動局から前記無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時に、当該移動局と当該無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行うとともに、当該無線基地局は、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、当該制御信号を受信した前記網側信号処理装置は、有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を前記基地局側信号処理装置に送出し、当該基地局側信号処理装置は、前記無線基地局に前記制御線を介して伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、当該無線基地局と前記網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うように構成されていることを要旨とする。

【0017】請求項5記載の本発明にあっては、移動局がIP網に無線基地局、基地局側信号処理装置および網側信号処理装置を介してデータの送受信を行っている状態において、移動局から無線基地局に対して無線回線の伝送速度の低速化要求が行われた時、移動局と無線基地局との間の無線回線の伝送路の数を低減し、伝送速度の低速化を行い、無線基地局は基地局側信号処理装置に伝送速度の低速化要求信号を送出し、該基地局側信号処理装置は網側信号処理装置に有線回線の伝送速度の低速化要求を行う制御信号を送出し、該制御信号を受信した網

側信号処理装置は有線回線の伝送速度の低速化を示す制御信号を基地局側信号処理装置に送出し、基地局側信号処理装置は無線基地局に伝送速度の低速化が可能であることを示す制御信号を送出し、無線基地局と網側信号処理装置間の有線回線の伝送速度の低速化を行うため、無線回線の伝送路の伝送速度の低速化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を低速化して最適化でき、有線回線の利用効率を向上することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムの構成を示す図である。同図に示す無線データ通信システムにおいては、データ通信端末1は、データ通信装置2を介して移動局3に接続され、移動局3からは無線回線を介して無線基地局4に接続されるように構成される。

【0019】また、無線基地局4からは、基地局側信号処理装置5、網側信号処理装置6、ダイヤルアップルータ装置9、ルータ装置10、専用線12、ルータ装置11を介してIP網13に接続されている。また、IP網以外に接続される音声呼、E n d - E n d で接続されるデータ通信呼の接続を可能とするために網側信号処理装置6からデジタル交換機7を介してデジタル網8へ接続される。

【0020】なお、上記構成において、データ通信端末1、データ通信装置2、および移動局3は、本発明の無線装置を構成するものであるが、この構成においてはデータ通信端末1内にデータ通信装置2が内蔵されているもよいし、また、データ通信端末1、データ通信装置2および移動局3をすべて一装置としてまとめた一体型の無線装置を構成するものであってもよい。更に、データ通信端末1に移動局3の機能を内蔵し、例えばPDAのような携帯情報端末のように構成してもよいものである。

【0021】また、無線基地局4は、基地局側信号処理装置5の機能を内蔵した構造でもよい。同様に、網側信号処理装置6も、ダイヤルアップルータ装置9の機能を内蔵し、網側信号処理装置6とルータ装置10を直接接続できるような構成でもよいし、更には、ルータ装置10の機能を内蔵し、網側信号処理装置を専用線に直接接続できる構成でもよい。

【0022】データ通信端末1は、具体的には、モバイルパソコンを表し、小型で携帯可能なパーソナルコンピュータである。データ通信装置2とダイヤルアップルータ装置9との間では、無線回線での通信品質の劣化が発生しても、両装置に実装されているデータ伝送プロトコルにより高品質にデータ伝送ができる。例えば、データ伝送プロトコルとしては、平成9年4月にPHSインターネットアクセスフォーラムで標準化されたPIAFS (PHS Internet Access Forum Standard; ピアフ) など

がある。

【0023】次に、図2を用いて呼接続シーケンスを説明する。以下、ここで対象にする無線システムは、PHSの例で説明する。今、移動局3から音声発信をすることを考える。音声通信のため、データ通信端末1およびデータ通信装置2は、ここでは使用しない。ユーザは移動局3の操作部から通信相手の番号を入力し、通話開始ボタンを押下する。移動局3から無線基地局4へ無線回線の確立要求処理を開始し、移動局3と無線基地局4の間で図2で示すように無線回線を確立する。無線回線の確立後、移動局3から呼設定信号を送出する。本信号は呼接続するための信号であり、本信号には、通信相手の番号だけでなく、呼の種別を表す情報が含まれている。移動局3から送出された呼設定信号を受信した無線基地局4は、移動局3へ呼設定受付信号を送出するとともに、基地局側信号処理装置5へ上記と同様に呼の種別を表す情報（ここでは音声）が含まれている呼設定信号を送出する。同様な手順で、基地局側信号処理装置5は網側信号処理装置6へ呼設定信号を送出する。網側信号処理装置6は、基地局側信号処理装置5へ返送するとともに、受信した呼設定信号から呼の種別を表す情報を取り出す。ここでは、呼の種別は音声であるので、網側信号処理装置6は、ダイヤルアップルータ装置9ではなく、デジタル交換機7へ呼設定信号を送出する。更に、呼設定信号は、デジタル網8を介して、移動局3の通信相手端末へ送られる。デジタル網8を介して接続されている移動局3の通信相手端末に着信して呼び出されると、当該通信相手端末から呼出信号が送出され、当該通信相手端末が応答すると応答信号が送出される。これらの信号は、デジタル網8、デジタル交換機7、網側信号処理装置6、基地局側信号処理装置5、無線基地局4を介して、移動局3へ送られ、E n d - E n d で伝送路が開通し、通信が図2に示すように開始される。

【0024】以上は、音声通信の例であったが、次にデータ通信の例について図3を用いて呼接続シーケンスを説明する。ここでのデータ通信は、電子メール送受信、WWWアクセスに代表されるインターネットアクセスのようなIP通信網へ接続するデータ通信を考える。企業のデータベース装置へ直接アクセスしたり、企業のファイルサーバへ直接アクセスするようなE n d - E n d のデータ通信ではない。

【0025】このようなE n d - E n d のデータ通信に関しては、後述する。

【0026】今、データ通信端末1からIP網へ接続するデータ通信の発信を行うことを考える。上記音声通信のような通信相手の端末番号に相当するIP網へ接続する着信番号をここでは、仮に166とする。ユーザはデータ通信端末1からデータ通信開始のコマンド等を入力し、データ通信の開始処理を行う。データ通信端末1から送出される呼接続要求信号は、図3に示すように、デ



ータ通信装置2を介して、移動局3へ送られる。当該呼接続要求信号には、着信番号の情報(ここでは166)と呼の種別を表す情報(ここでは、データ)が設定されている。移動局3から無線基地局4へ無線回線の確立要求処理を開始し、移動局3と無線基地局4の間で無線回線を図3のように確立する。無線回線の確立後、移動局3から着信番号の情報と呼の種別を表す情報をデータに設定し、呼設定信号を送出する。

【0027】移動局3から送出された呼設定信号を受信した無線基地局4は、移動局3へ呼設定受付信号を送出するとともに、基地局側信号処理装置5へ上記と同様に着信番号の情報(ここでは166)と呼の種別を表す情報(ここではデータ)が含まれている呼設定信号を送出する。同様な手順で、基地局側信号処理装置5は網側信号処理装置6へ呼設定信号を送出する。網側信号処理装置6は、呼設定受付信号を基地局側信号処理装置5へ返送するとともに、受信した呼設定信号から着信番号の情報と呼の種別を表す情報を取り出す。ここでは、着信番号は166、呼の種別はデータとなる。網側信号処理装置6は、着信番号が166であり、呼の種別がデータであることを確認するとデジタル交換機7ではなく、ダイヤルアップルータ装置9へ呼設定信号を送出する。ここで、呼の種別がデータであっても、着信番号が166でなかった場合は、IP網へのデータ通信ではなく、End-Endのデータ通信であるので、その場合は、音声の処理と同じように、網側信号処理装置6は、ダイヤルアップルータ装置9ではなく、デジタル交換機7へ呼設定信号を送出する。この場合の呼接続シーケンスは、音声の呼接続と同様になる。以下、IP網への接続のシーケンスの説明を続ける。

【0028】呼設定信号を受信したダイヤルアップルータ装置9は、呼設定受付信号を送出し、更に応答信号を送出する。これらの信号は、網側信号処理装置6、基地局側信号処理装置5、無線基地局4を介して移動局3へ送られ、更に移動局3は、データ通信装置2を介して、データ通信端末1へ呼接続完了信号を送出し、データ通信端末1とIP網13は、移動局3、無線基地局4、基地局側信号処理装置5、網側信号処理装置6、ダイヤルアップルータ装置9、専用線12を介して接続されているルータ装置10とルータ装置11を介して伝送路が開通し、通信が図3に示すように開始される。

【0029】以上述べたように、移動局側から送信される呼設定信号を受信した網側信号処理装置6は、当該呼設定信号の呼の種別と着信番号から判断し、デジタル交換機7側へ接続するかまたはダイヤルアップルータ装置9側へ接続するかという呼を振り分ける機能を有している。

【0030】更に、IP網13へ接続されるデータ通信が行われる場合の無線回線確立を図4を用いて詳しく説明する。今、64kbit/sの通信を行う場合を考える。移

動局3は、無線基地局4に対して制御チャンネル上でLCH(Link Channel:リンクチャンネル)確立要求信号を送出する。当該無線基地局4は、通信品質を満足する無線チャンネルの検索を行い、通信品質を満足する無線チャンネルを前記移動局3に対してLCH割当信号で割り当てる。この時点で1スロットの無線回線の伝送路が確立する。PHSの場合、1スロットの伝送速度は、32kbit/sであるため、64kbit/sの伝送速度を実現するためには、無線回線の伝送路を2つ用いなければならない。そのため、もう1スロットの割当を無線基地局4からしてもらうために、前記移動局3は、無線基地局4へTch(Traffic Channel:通信チャンネル)追加要求信号を送出する。1スロット目と同様に当該無線基地局4は、通信品質を満足する無線チャンネルの検索を行い、通信品質を満足する無線チャンネルを前記移動局3へTch追加割当信号で割り当てる。このようにして、2つの伝送路を持った64kbit/sの伝送速度の無線回線を移動局3と無線基地局4の間で確立することができる。その後は、図3に示したように、有線回線において、64kbit/sの伝送路を確立する。

【0031】ここで、本発明の特徴となることは、有線回線の伝送路が、基地局側信号処理装置5と網側信号処理装置6の間で、無線回線と同様に、32kbit/sの単位で伝送路が分割されていることである。その概念を図5に示す。PHSの場合、無線回線は、スロット単位に伝送路が分割され、スロット単位に無線回線の伝送路である無線チャンネルが管理されている。図4のシーケンスを用いて、上述したように、1スロット毎に、無線回線の伝送路の割り当てを行い、例えば、64kbit/sの伝送路の割り当てを行う場合には、無線基地局は、移動局に対して2スロットの割り当てを行う。

【0032】従来の無線回線の伝送路と有線回線の伝送路の関係を図6に示す。図6に示すように、図5との違いは、有線回線の伝送路が、図6の場合は、64kbit/sであるのに対し、図5の場合は、32kbit/sの単位で分割されている。図5のように、無線回線の伝送路と有線回線の伝送路を1対1に対応させる。このようにすることで、有線回線の伝送路の伝送速度と無線回線の伝送路の伝送速度が同一になるため、有線回線の利用効率を高めることが可能になる。以下、その事を詳しく述べる。

【0033】今、64kbit/sのデータ通信が行われている状態で、移動局の移動に伴い、無線ゾーン間のハンドオーバーが起動されたことを考える。ハンドオーバー先の無線基地局において、割り当てられる無線回線のスロットが1つしか存在しなかった場合、従来のスロット可変型64kbit/sデータ通信方法では、図7に示すような伝送路の状態になり、無線回線の伝送路の伝送速度が32kbit/sであっても、有線回線の伝送路の伝送速度は64kbit/sのままであり、有線回線の利用効率が低下する。この場合、有線回線の伝送路には、32kbit/sは、

## 13

無線回線の伝送路から受信されたユーザの有意なデータが転送されるが、残りの32kbit/sには、意味のないデータ、例えば、オール(All)1のようなDummyデータが設定される。有線回線の伝送路の伝送速度が変えられないのは、PHSの有線網がISDNをベースにしており、ISDN網では、通信中の伝送速度が変えられないからである。本発明の方法では、図8に示すように、基地局側信号処理装置5と網側信号処理装置6の間で、有線回線の伝送路が無線回線の伝送路と同じ32kbit/sの単位になっているために、有線回線の利用効率が向上可能である。

【0034】以上、ハンドオーバーの時の例を述べたが、通信中にユーザの伝送するデータ量が変化した場合について述べる。32kbit/sのデータ通信中に、データ量が増加し、伝送速度を高速化する場合について図9を用いて説明する。ユーザのデータ量が増加したため、移動局3は、無線回線の伝送速度の高速化を行うために、無線基地局4へTch追加要求の信号を送出する。データ量を測定する手段は、データ通信端末1またはデータ通信装置2において、ある一定間隔で、データ線のデータの通過量を測定することで簡易に実現できる。Tch追加要求の信号を受信した無線基地局4は、無線回線としての所要品質を満足する空き無線スロットを検索し、所要品質を満足する無線スロットが存在する場合、当該無線スロットを移動局3へ割り当て、無線回線の伝送路の数を増加することで、伝送速度の高速化を実現する。無線基地局4は、空き無線スロットの検索を行うと同時に、有線回線の制御線を介して、基地局側信号処理装置5に対して伝送速度高速化要求信号を送出する。基地局側信号処理装置5は、網側信号処理装置6に対して、伝送速度高速化要求信号を送出する。本信号を受信した網側信号処理装置6は、有線回線の伝送速度の高速化が可能であるかどうか確認し、伝送速度の高速化が可能である場合には、基地局側信号処理装置5に対して伝送速度高速化完了信号を返信する。ここで言う有線回線の伝送速度の高速化とは、図8の有線回線の伝送路の伝送速度を32kbit/sから、図5に示すように64kbit/sにすることである。

【0035】更に伝送路を増加させることにより、更に高速なデータ通信が実現できる。従来のPHSのデータ通信方法では、デジタル交換機7の機能の制限で64kbit/sの通信が最大速度であったが、本方式では、デジタル交換機7の手前で伝送路を分岐してしまうため、交換機の機能の制約を受けないデータ通信が可能となる。

【0036】以上の説明は、ユーザ側からの要求による伝送速度の高速化であったが、網側信号処理装置6からの要求も可能である。

【0037】また、図9のシーケンスにおいて、伝送速度高速化要求信号は、網側信号処理装置6で終端されているが、終端せずにダイヤルアップルータ装置9まで透

## 14

過させるようなシステム構成も可能である。ここでは、ダイヤルアップルータ装置9は既存の商用品を用いる例を考えており、網側信号処理装置6とダイヤルアップルータ装置9間は、ISDNのインタフェースである。そのため、基地局側信号処理装置5と網側信号処理装置6間は、ダイナミックに有線回線の伝送速度が変化するが、網側信号処理装置6とダイヤルアップルータ装置9間は、64kbit/sの伝送速度のままである。ダイヤルアップルータ装置9には、32kbit/sのデータ通信においては、64kbit/sのデータより32kbit/sの有意データを取り出す機能が具備されており、その識別は、インチャネル信号により可能である。具体的には、PHSのデータ通信プロトコルのPIAFSの機能で提供される。また、網側信号処理装置6とダイヤルアップルータ装置9間は、64kbit/sの伝送速度のままであるので、有線回線の有効利用にならないように思われるが、本発明の主たる特徴は、デジタル交換機7と無線基地局4の間の有線回線の有効利用を目的としているので、本有線回線から分岐しているローカルな伝送路としての有線回線は、問題とならない。

【0038】逆に、64kbit/sのデータ通信中に、データ量が減少し、伝送速度を低速化する場合について図10を用いて説明する。ユーザのデータ量が低下したため、移動局3は、無線回線の伝送速度の低速化を行うために、無線基地局4へ無線チャネル切断完了の信号を送出する。この時点で、移動局3と無線基地局4間の無線回線の無線スロットは解放され、2スロットから1スロットになり、無線回線の伝送路の数が減少することで、伝送速度の低速化を実現する。無線基地局4は、無線スロットを解放すると同時に、有線回線の制御線を介して基地局側信号処理装置5に対して伝送速度低速化要求信号を送出する。基地局側信号処理装置5は、網側信号処理装置6に対して、伝送速度低速化要求信号を送出する。本信号を受信した網側信号処理装置6は、基地局側信号処理装置5と網側信号処理装置6間の伝送速度の低速化の処理を行い、基地局側信号処理装置5に対して伝送速度低速化完了信号を返信する。ここで言う有線回線の伝送速度の低速化とは、図5の有線回線の伝送路の伝送速度を64kbit/sから、図8に示すように32kbit/sにすることである。この場合も、網側信号処理装置6から伝送速度の低速化も可能である。

【0039】更に、32kbit/sのデータ通信中に、データ量が減少した場合は、無線回線の無線スロットを1から0にし、事実上、無線回線を解放し、それに合わせて、有線回線の伝送路も解放する。その場合、データ通信端末1のミドルウェアまたはデータ通信装置2において、無線回線が解放されても、上位レイヤに対して、回線切断を通知しない仕組みを入れ、更にダイヤルアップルータ装置9または網側信号処理装置6において有線回線が解放されても、上位レイヤに対して、回線切断を通



知しない仕組みを入れることができれば、データの送受信が行われないうちに、無線回線および有線回線を解放することができるので、回線利用効率の向上が期待できる。

【0040】ルータ装置10、11、専用線12は、ダイヤルアップルータ装置9で終端したデータ通信のIPパケットをIP網13へ接続するためのものである。データ通信呼数が少ない場合は、図11のように、網側信号処理装置6からISDN等のデジタル回線15でダイヤルアップルータ装置14へ接続する形態も考えられる。図1の構成は、IP網13への接続には、ルータ装置、専用線を用いてIPパケットを伝送しているが、その場合は、図11と異なり、IPパケットの多重化効果があるため、トラヒックが高い場合は、図1の方が図11の構成よりも回線利用効率が高くなる利点がある。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、無線回線の伝送路の伝送速度の高速化および低速化に対応して有線回線の伝送路の伝送速度を高速化および低速化して、無線回線および有線回線の伝送路の伝送速度を最適化することができるので、伝送路の利用効率を向上することができ、これによりシステム全体の収容加入者数の増大および呼の接続率の向上を図ることができ、経済的なネットワークを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムの構成を示す図である。

【図2】図1の実施形態の無線データ通信システムにおける音声呼の接続シーケンスを示す図である。

【図3】図1の実施形態の無線データ通信システムにおけるデータ通信呼の接続シーケンスを示す図である。

【図4】図1の実施形態の無線データ通信システムにおける64kbit/sデータ通信呼の接続シーケンスを示す図である。

【図5】図1の実施形態の無線データ通信システムにおいて64kbit/sデータ通信における無線回線の伝送路と有線回線の伝送路の関係を示す図である。

【図6】従来の無線データ通信システムにおいて64kbit/sデータ通信における無線回線の伝送路と有線回線の伝送路の関係を示す図である。

【図7】従来の無線データ通信システムにおいて32kbit/sデータ通信における無線回線の伝送路と有線回線の伝送路の関係を示す図である。

10 【図8】図1の実施形態の無線データ通信システムにおいて32kbit/sデータ通信における無線回線の伝送路と有線回線の伝送路の関係を示す図である。

【図9】図1の実施形態の無線データ通信システムにおいて32kbit/sから64kbit/sへデータ通信速度が高速化する時のシーケンスを示す図である。

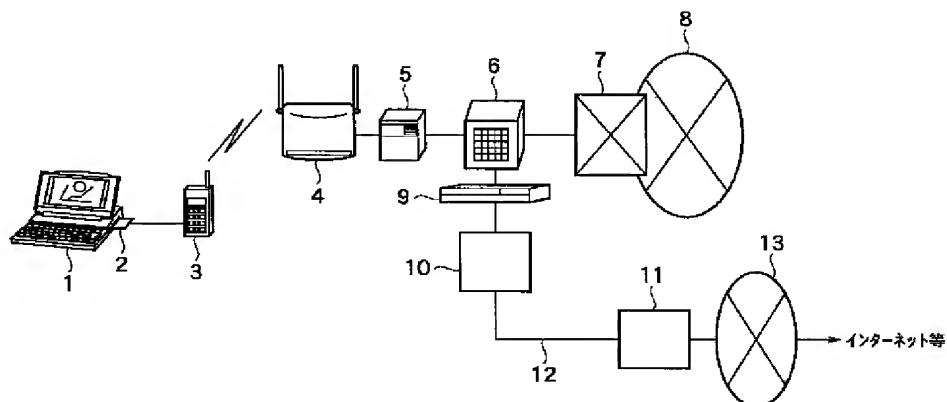
【図10】図1の実施形態の無線データ通信システムにおいて64kbit/sから32kbit/sへデータ通信速度が低速化する時のシーケンスを示す図である。

20 【図11】本発明の他の実施形態に係る無線データ通信システムの構成を示す図である。

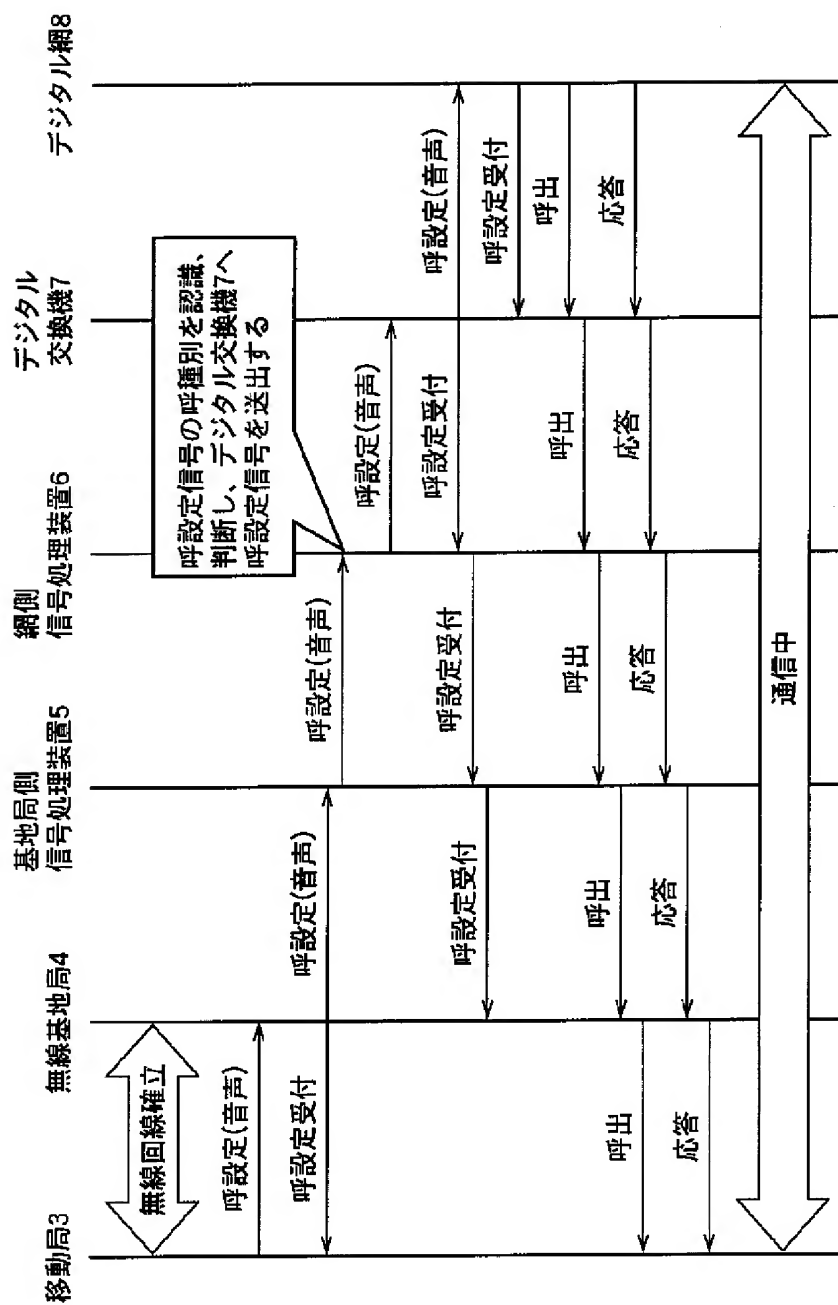
【符号の説明】

- 1 データ通信端末
- 2 データ通信装置
- 3 移動局
- 4 無線基地局
- 5 基地局側信号処理装置
- 6 網側信号処理装置
- 7 デジタル交換機
- 8 デジタル網
- 9、14 ダイヤルアップルータ装置
- 10、11 ルータ装置
- 12 専用線
- 13 IP網
- 15 デジタル回線

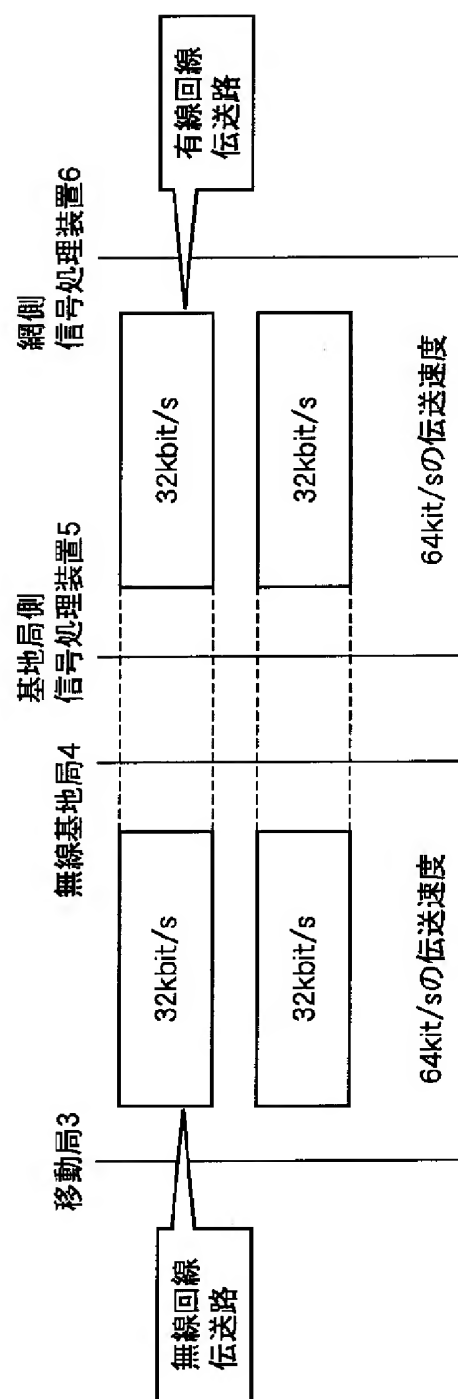
【図1】



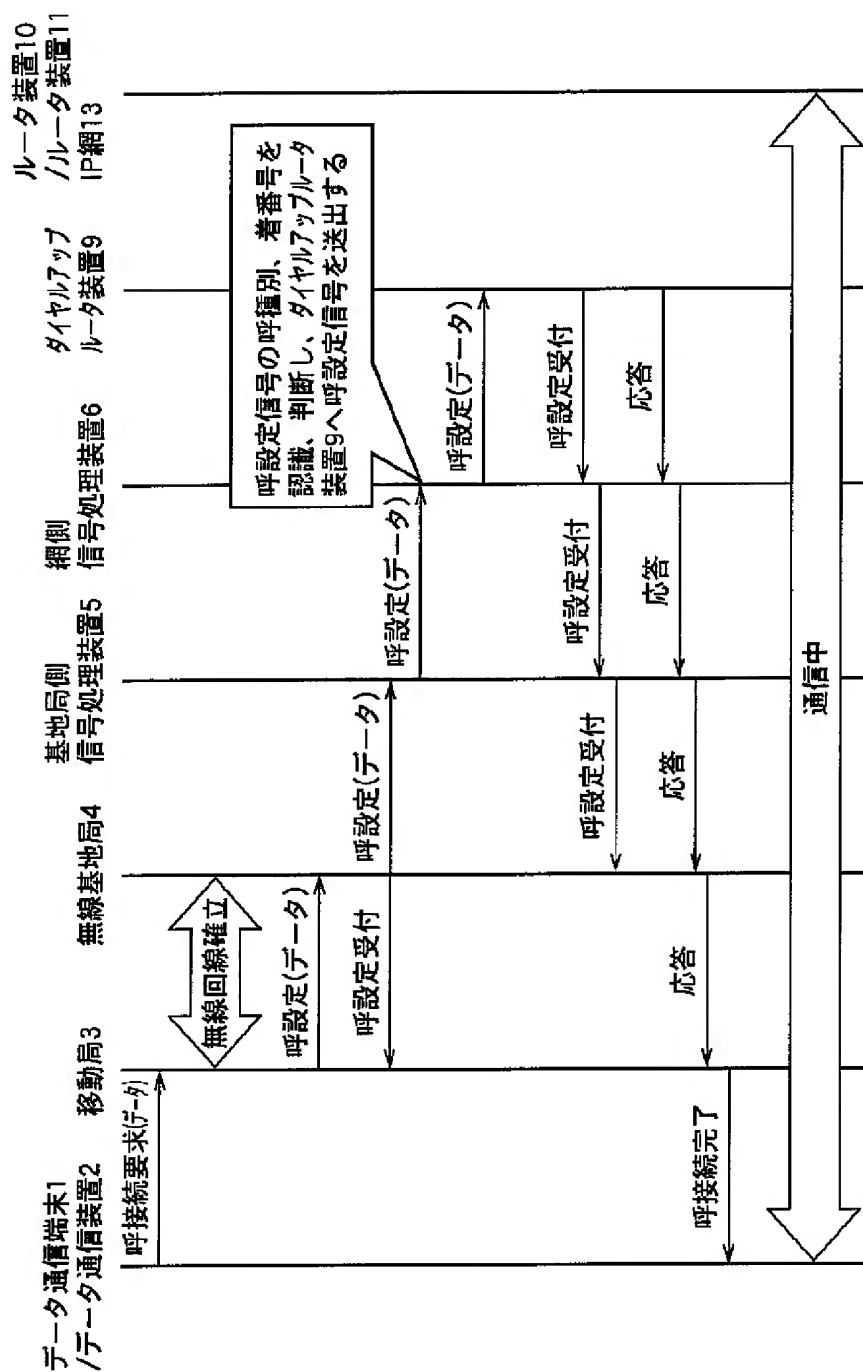
【図2】



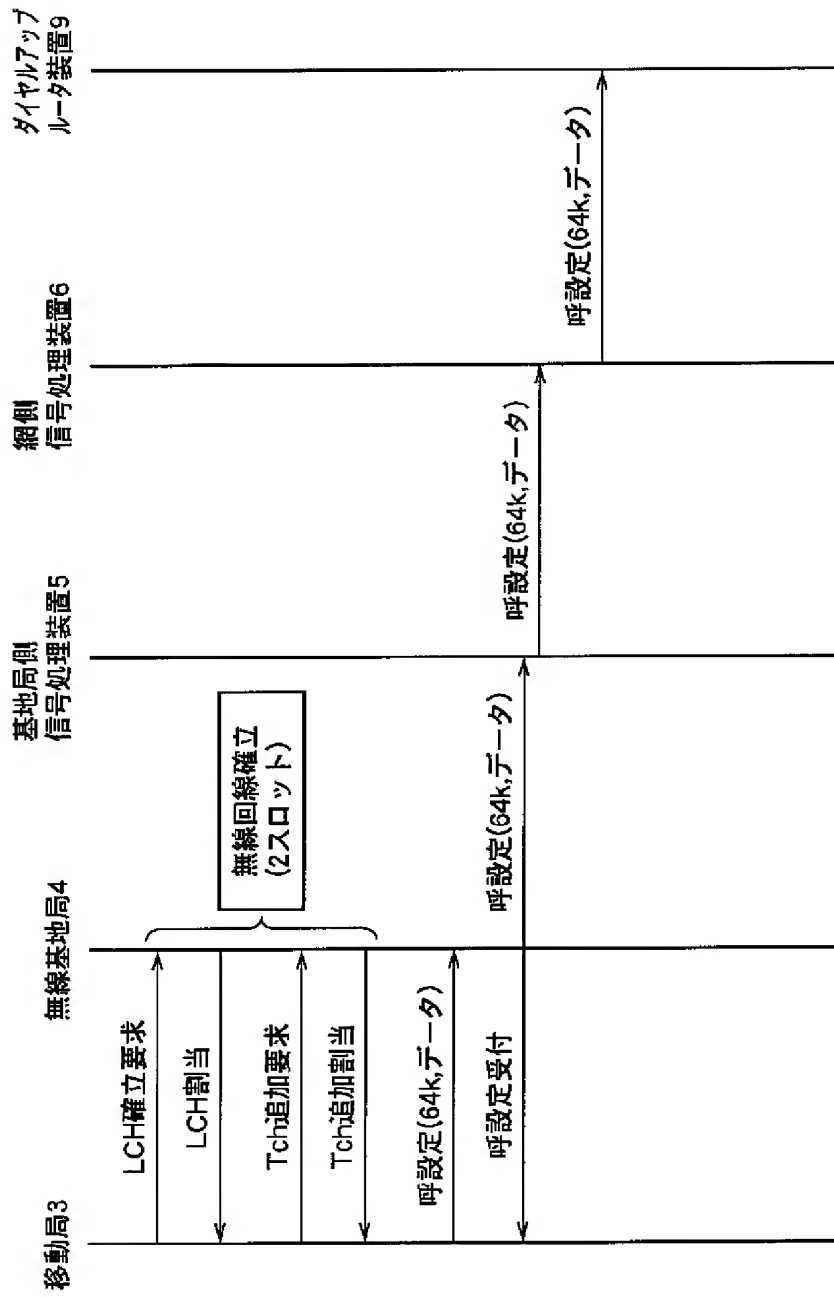
【図5】



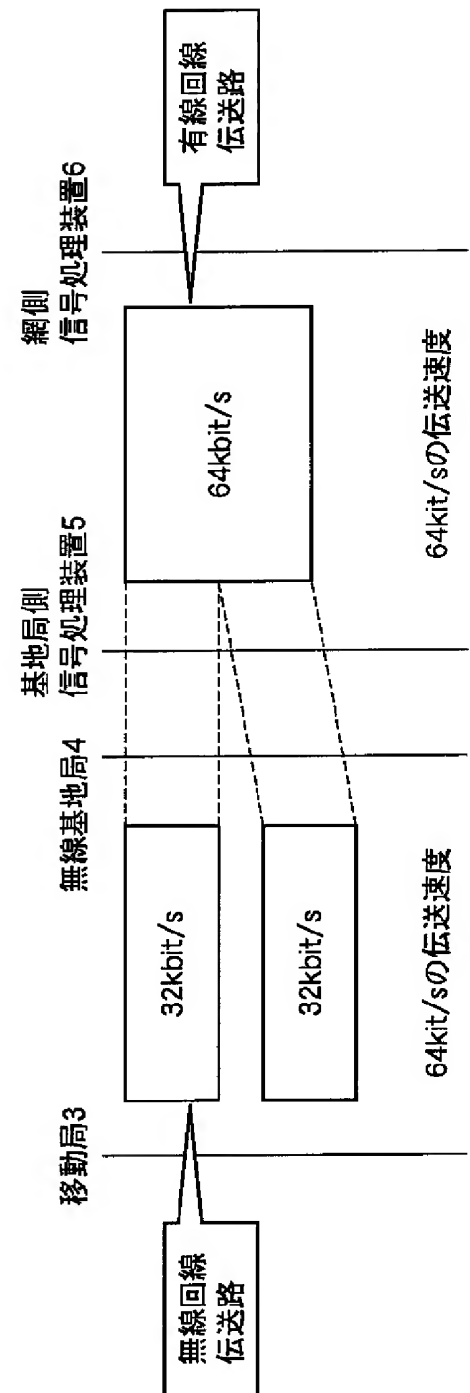
【図 3】



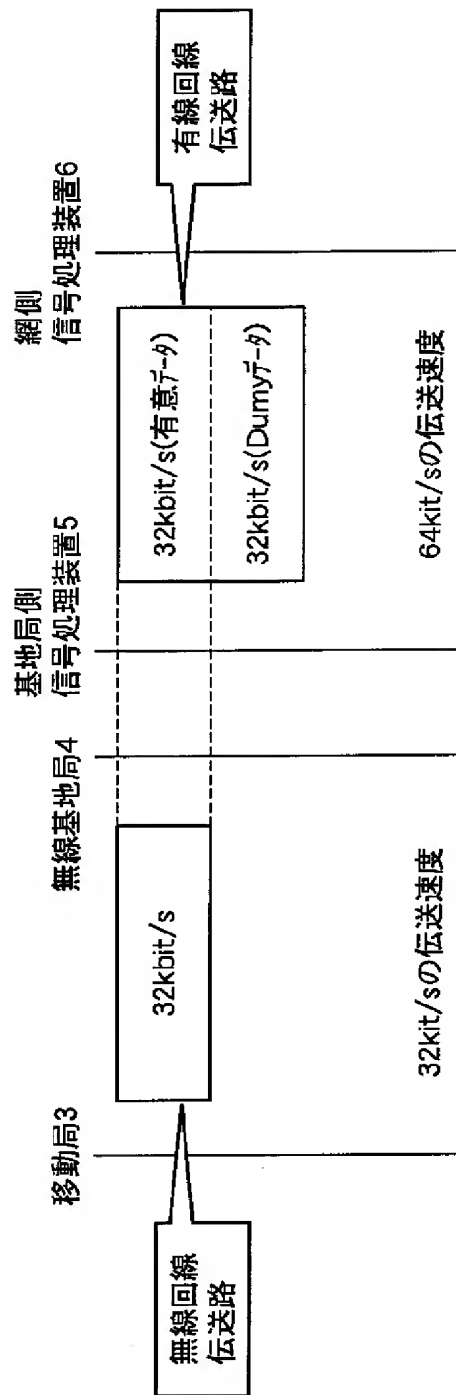
【図4】



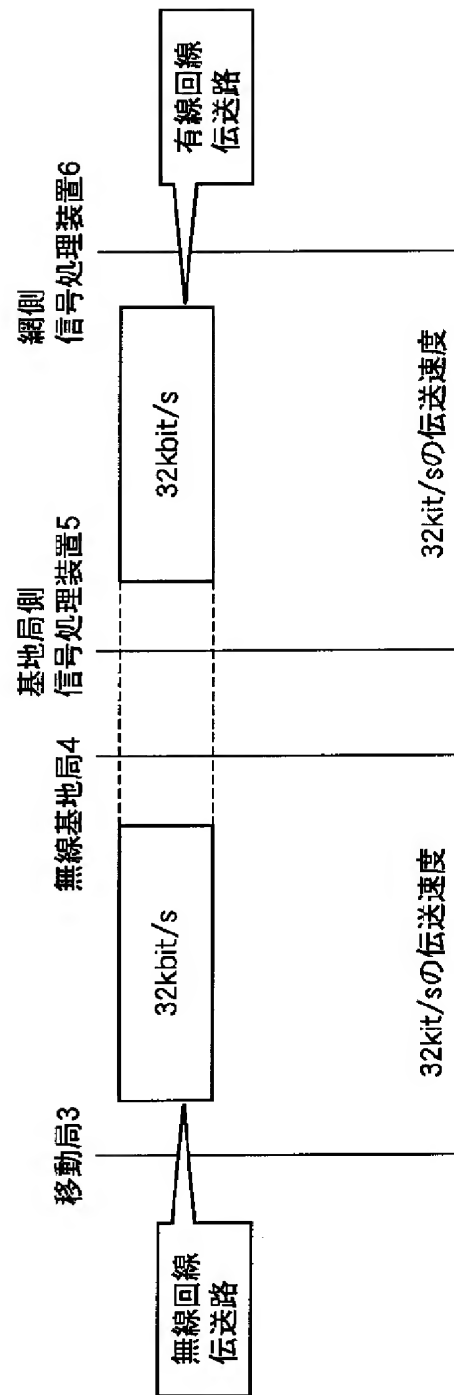
【図6】



【図7】

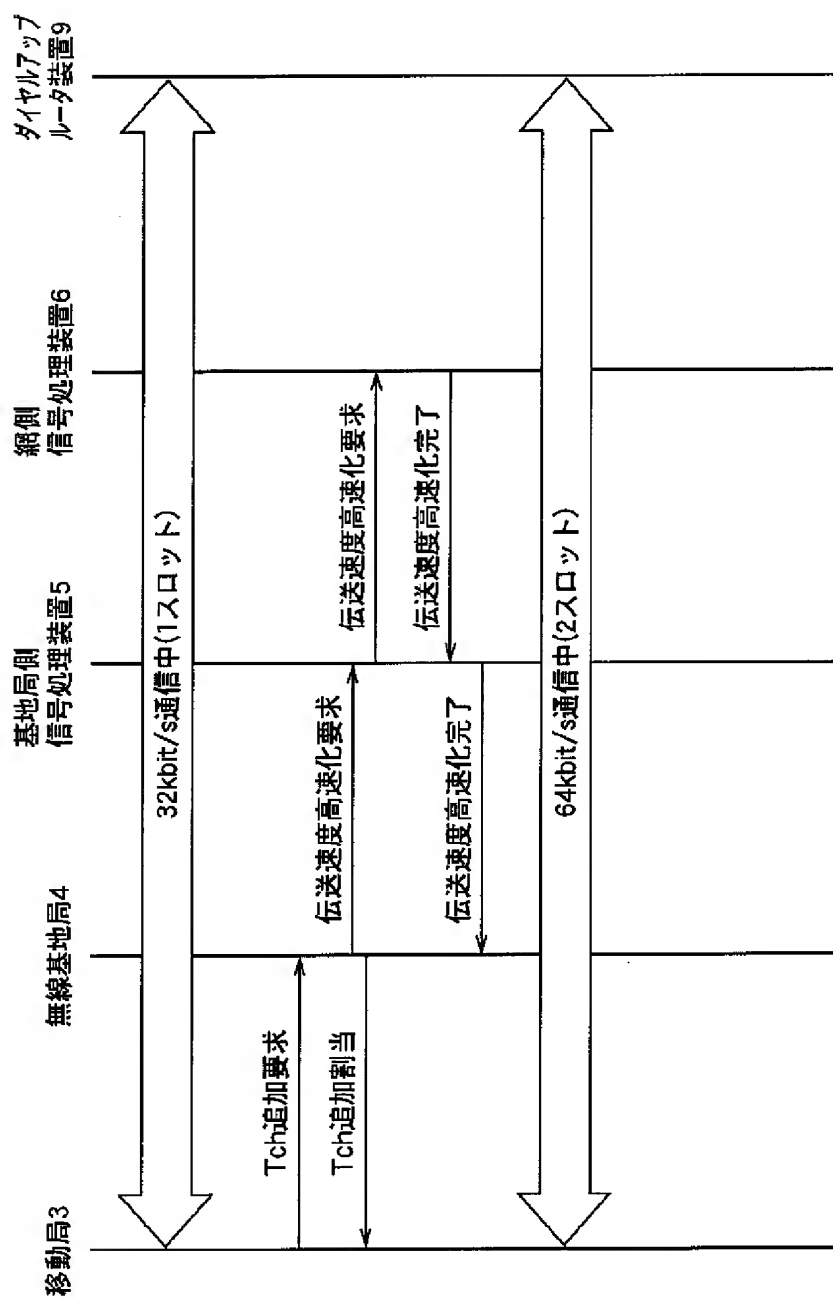


【図8】

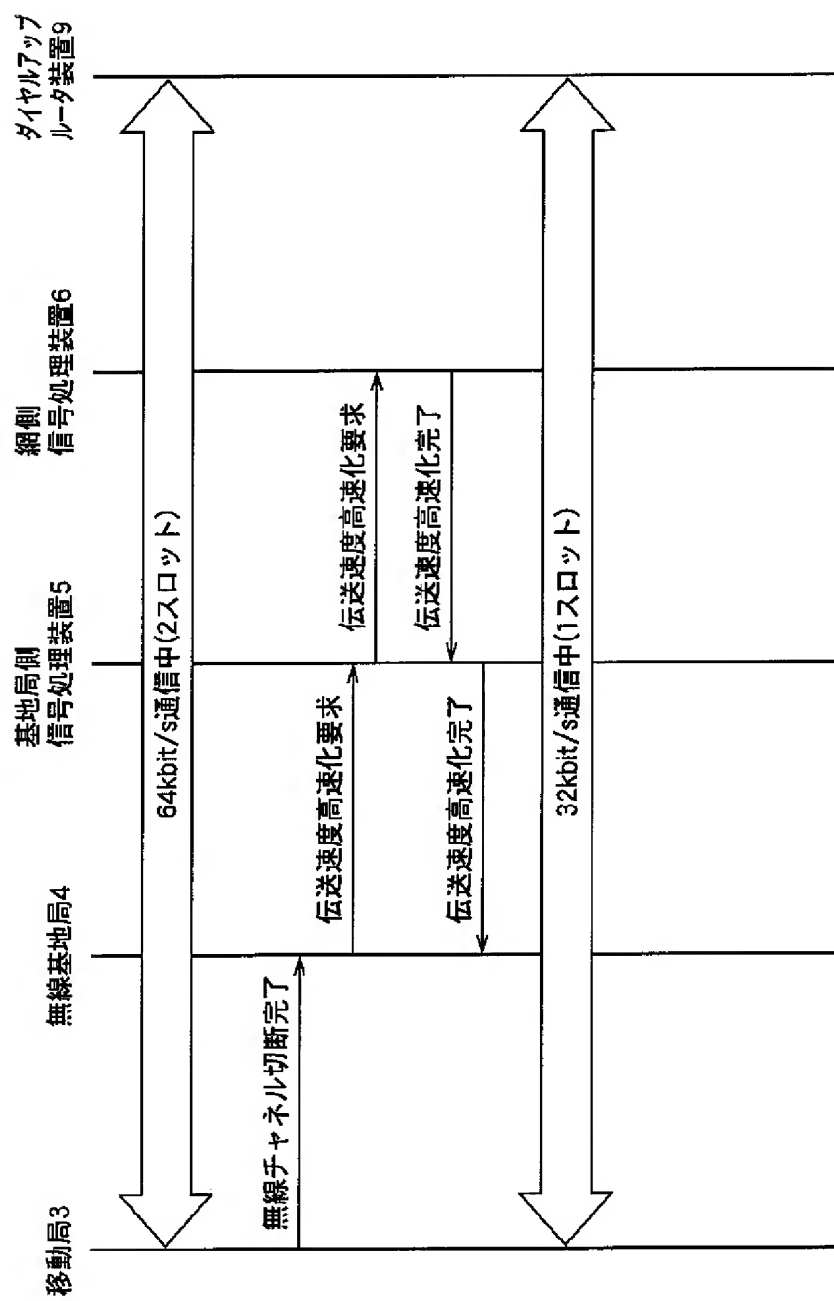




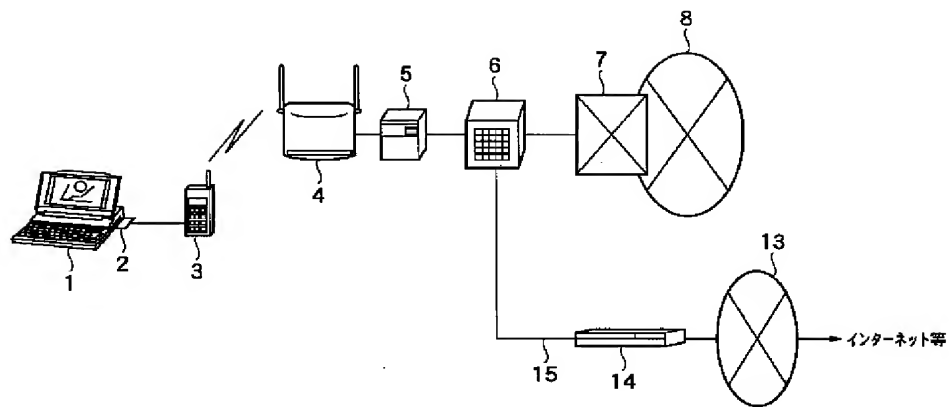
【 図 9 】



【図10】



【図11】




---

フロントページの続き

(72)発明者 松木 英生  
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
 ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 大塚 裕幸  
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
 ティ・ティ移動通信網株式会社内  
 Fターム(参考) 5K034 AA01 DD01 EE03 EE10 EE13  
 FF10 LL01 MM08  
 5K067 AA13 BB04 DD57 EE02 EE10  
 EE16 EE72 HH07 JJ02